



添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ディスク駆動装置（1）のトレー側接続部と本体シャーシ側の本体側接続部とを平坦な帯状接続線（17）を使用して電気的に接続する。この帯状接続線（17）は、汎用の、所定幅で所定長さの一枚の帯状のFFC（17）をその中央の2ヶ所（f、g）でそれぞれ45°で折り返したものである。このFFC（17）の本体側接続部に連なる部分は本体シャーシ（2）上に固定され、トレー側接続部に連なる部分は浮き上がって途中で横U字形に折り曲げられる。

明細書

ディスク駆動装置

技術分野

本発明は、コンパクトディスク（CD）やデジタルビ
5 デオディスク（DVD）等の情報記録ディスクを装着し
て駆動し、情報の読み出し・書き込みを行うためのディ
スク駆動装置に関する。

背景技術

ディスク駆動装置は、ノート形パソコンなどの上位装
10 置に組み込まれる。この上位装置はいくつもの機構を高
密度に配置してその内部空間には余裕がないので、この
上位装置に組み込むディスク駆動装置は薄くコンパクト
を作る必要がある。

このため、ディスク駆動装置は、一般に、本体シャー
15 シに対してトレーをスライドさせる構造を採用している。
このトレーにディスクを回転駆動するためのスピンドル
モータやヘッドの駆動機構を配置する。

さらに、ディスク駆動装置を薄くコンパクトにすると
いうことから、本体シャーシとその本体シャーシに対し
て移動するトレーとの間の電気的接続手段としてフレキ
シブルプリンテッドサーキット（FPC）が使用されて
いる。FPCは基板にポリイミド、ポリエスチルなどの
屈曲性に富むフィルムを用いたものであり、本体シャー
シに対してトレーが移動する時にはそのトレーの動きに
25 追隨して滑らかに屈曲する。

ただし、FPCは、機種ごとに独自の回路設計、形状に製造されており、汎用性に欠けるので高価となる。

このようなFPCを用いたディスク装置1の一例を図8を参照して説明する。

5 このディスク装置1において、トレー3は本体シャーシ2に対してスライドすることができる。トレー3にはスピンドルモータ4、ヘッド5、ヘッド駆動機構6、及びヘッド駆動のための回路基板7が配置される。一方、本体シャーシ2は主回路基板8及びFPC9を備えている。
10 このFPC9は本装置1のために専用に作れられたものである。

回路基板7は、トレー3上に配置された機構を制御するため、そのトレー3上に配置され、本体シャーシ2上に配置された主回路基板8の制御下でデータや指令を
15 中継し、又、簡単な判断を行うものであり、副回路基板との性格を有する（よって、この回路基板7は以下では副回路基板7という）。すなわち、このFPC9は主回路基板8と副回路基板7との電気的接続に用いられている。

20 このFPC9は、ポリエスチルフィルムに独自のパターンで導電路を形成したものであって、平面上（本体シャーシ2の底面上）に置いたときは、図8からわかるようにU字形をしている。

この本体シャーシ2の底面上に置かれたFPC9は、
25 その一端（本体シャーシ側の端部）が主回路基板8のコ

ネクタ 1 1 に接続される。さらに、この F P C 9 の、本体シャーシ側の端部に連なる部分は本体シャーシ 2 の底面に固定される。一方、この F P C 9 の他端（トレー側の端部）をトレー 3 上の副回路基板 7 のコネクタ 1 3 に接続させるためには、まず F P C 9 のトレー側の端部に連なる部分を上方に持ち上げ、それからその部分を図 8 に示すようにトレー 3 側に引っ張る。図 8 は、F P C 9 のトレー側の端部がトレー 3 上の副回路基板 7 のコネクタ 1 3 に接続する前の状態を示している。この図からわかるように、F P C 9 の、トレー側の端部に連なる部分は途中で折り曲がって反転している。

こうして、一端が本体シャーシ 2 上の主回路基板 8 のコネクタ 1 1 に接続され、他端がトレー 3 上の副回路基板 7 のコネクタ 1 3 に接続された F P C 9 は、本体シャーシ 2 に対してトレー 3 が前進または後退するにつれて、その折り曲がって反転する部位（移動湾曲部）がトレーの移動方向に徐々に移動する。

発明の開示

本発明は、特に、配線に関するコストを低減できるディスク駆動装置を提供することを目的とする。

ディスク駆動装置は本体シャーシとトレーを備え、本体シャーシに対してトレーをスライドによってディスク装填位置とディスク取り出し位置に移動することができる。

シャーシ側には、通常、主回路基板を固定し、トレー

側にスピンドルモータとヘッドおよびヘッド駆動機構さらにこれらための副回路基板などを固定している。

主回路基板は、このディスク駆動装置をノート型パソコン等の上位装置に接続するコネクタ部分（本体接続部）
5 を有し、親装置からの指令を受けてディスクを駆動する制御を行うものである。副回路基板は、トレー側に配置したスピンドルモータやヘッド駆動機構のドライバや、
ヘッドがディスクから読み出したデータあるいはヘッドを通じてディスクへ書き込むデータを一時保存するバッ
10 ファなど、トレー側の機構に近接して配置しておくことが好ましい制御内容を収めたもので、コネクタ（トレー側接続部）を備え、主回路基板の制御下でデータや指令を中継し、又、簡単な判断を行うものである。

そして、主回路基板と副回路基板とを平坦な帯状の接続線（以下、帯状接続線）、例えばフレキシブルフラットケーブル（F F C）や汎用のフレキシブルプリンテッドサーキット（F P C）により電気的に接続する。F F Cは、電子機器用に設計された汎用のケーブルで、細い導線を多数本平行に配置して屈曲が容易な樹脂に埋め込んである。形態は直に伸びた薄い帯状で、両端が端子部となっている。汎用のF P Cはやはり平坦で帯状につくられている。

このような帯状接続線は、通常、長手方向の中間部を境に両側を先端側部分と基端側部分に割り当て、中間部
25 で例えば第1の折り返し部を45度の角度で、第2の折

り返し部を 225 度の角度でというように、2 つの折り線が帶状接続線の長手方向軸線に対して 90 度の角度を形成するようにし（長手方向軸線に対して折り線を対称とする場合が多い）、かつ、同じ方向へ裏返すように折り曲げて使用する。先端側部分と基端側部分の折り曲げ方向は、接続線の上面側あるいは下面側の同じ側とする場合と、相互に違う側へとする場合がある。

これにより、帶状接続線は、一端が直角三角形に折り重ねられそこから平行に先端側部分（第 2 の折り返し部からトレー側接続部までの部分）と基端側部分（第 1 の折り返し部から本体側接続部までの部分）がほぼ平行に配置された形態となる。基端側部分の端部を主回路基板へ接続し、先端側部分の端部を副回路基板へ接続する。

また、帶状接続線は通常、折り返し部をトレーの引き出し方向側とし、ほぼ平行に配置した前記の基端側部分と先端側部分と共にシャーシ側に配置して、本体シャーシに取り付ける。取り付けは、基端側部分と折り返し部を両面テープによる接着、切起し爪による固定、あるいはビスによる固定などで固定する。折り返し部はその下面（シャーシ側面）だけ固定する場合と、下面の固定に加え、先端側部分の折り曲げによって生じた先端側部分と中間部との重合個所をも相互に固定する場合を包含する。

このとき、先端側部分をトレーのスライド方向と平行に配置するのが普通であり、このために帶状接続線の前

記折り返し部とトレー側接続部との間にU字形に反転した湾曲部が形成される。この湾曲部はトレーのスライド移動に伴ってその位置を変化させる（よって、この湾曲部を以下では移動湾曲部という）。これに対して、前記5の先端側部分と基端側部分を形成する折り返し部は、トレーがスライド移動してもほぼ同じ位置に留まるので、以下では定位置折り返し部という。

本体シャーシに対してトレーをスライドさせると、これに伴って、トレー側接続部が移動するが、この移動は、10先端側部分の移動湾曲部がトレーの移動に合わせて位置を変化させることで吸収される。移動湾曲部の位置を変化させるととき、帯状接続線は、基端側部分で本体シャーシに固定され、また、定位置折り返し部も本体シャーシに固定されているので、トレーが引き出されたときに帯状接続線が大きく捲れ上がったり、押し込むときに捲くれ上がった帯状接続線がトレー或は本体シャーシの上蓋と接触して帯状接続線を損傷してしまうなどのことが生じない。

なお、FFCを利用する場合、多数の導線は、全部を使う場合もあれば、一部のみを利用する事もあり、その場合はコネクタの不用なピンは遊ばしておく。

また、FFCを折り曲げる形態は上記にかかわらずさまざまに設定できる。例えば、折り返し部が第1の折り返し部だけで、前記の先端側部分と基端側部分が平行ではなく、角度を持って折り返されるような場合もある。

このような場合でも先端側部分はトレーのスライド方向と平行に、かつ、折り返し部をトレー側として配置し、先端側部分に湾曲反転部を備えることになる。

図面の簡単な説明

5 図 1 は、帯状接続線として折り畳んだ FFC を使用した、本発明によるディスク駆動装置の平面図である。

図 2 は、図 1 の FFC が折り畳まれる前の状態を示す平面図である。

10 図 3 は、図 1 のディスク駆動装置に使用するために図 2 の FFC を折り曲げ線に沿って折り畳んだ状態を示す平面図である。

図 4 は、図 3 に示す折り畳んだ FFC の裏側を示す平面図である。

15 図 5 は、図 3 に示す折り畳んだ FFC をディスク駆動装置に装着した状態を示す斜視図である。

図 6 A 乃至図 6 D は、図 1 のディスク駆動装置に使用するため、図 2 の FFC を、図 3 に示す以外の様で折り畳んだ状態を示す図である。

20 図 7 は、図 6 C に示す様で折り畳んだ FFC を図 1 のディスク駆動装置に使用したことを示す平面図である。

図 8 は、帯状接続線として FPC を用いたディスク装置 1 の従来例を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

25 ディスク駆動装置 1 は、図 1 に示すように、本体シャーシ 2 とトレー 3 とを備える。このディスク駆動装置 1

はノート形パソコンなどの上位装置に組み込まれる。

本体シャーシ2は、通常、上蓋2a(図5)を有する。

本体シャーシ2とトレー3は基体が鋼板のプレス成形品であって、本体シャーシ2とトレー3とにまたがって設けられたリニアガイド14aとレール14bとによって、トレー3は本体シャーシ2に対してスライドできるようになっている。

図1はトレー3を本体シャーシから引き出した状態を示す。この状態でディスク15をトレー3に装着するか、あるいはディスク15を取り出す。

トレー3を本体シャーシ2に押し込むと、トレー3は本体シャーシ2とほぼ重なった状態で本体シャーシ2にロックされ、ディスク15が駆動回転される装填位置となる。そして、ロックを解除すると、トレー3は本体シャーシ2との間に設けたダンパ機構によって外部へ向けて少しの距離押し出される。これらの構造は従来のものと格別変わらないので、それ以上の説明を省略する。

スピンドルモータ4、ヘッド5及びヘッド駆動機構6は、スレッドシャーシ16へ予め組み込まれている。そして、これらスピンドルモータ4、ヘッド5及びヘッド駆動機構6を組み込んだスレッドシャーシ16は、トレー3の基体に取り付けられる。このヘッド駆動機構6は、スレッドシャーシ16に軸架された送りねじ及びガイド並びにこの送りねじを駆動するスレッドモータなどを含む。さらに、このトレー3は副回路基板7を備えている。

トレー 3 上に配置された副回路基板 7 は、ヘッド 5 が読み出したあるいはヘッド 5 が書き込むべきデータを本体シャーシ 2 上の主回路基板 8 へ引き継ぐデータ処理部分と、さらに、スピンドルモータ 4 やスレッドモータの 5 駆動を制御するドライバー部分などを有する。

本体シャーシ 2 は主回路基板 8 と帯状接続線の一例としてのフレキシブルフラットケーブル (F F C) 17 を備えている。主回路基板 8 はコネクタ 18 を備える。この主回路基板 8 は、ディスク駆動装置 1 が組み込まれる 10 上位装置からコネクタ 18 を介して送られてくる指令を解析してスピンドルモータ 4 やスレッドモータを駆動し、また、データの授受のタイミングを制御する。

本体シャーシ 2 には、さらに、トレイ 3 が装填位置に達したことを検出するためのリミットスイッチ 19 が設けられている。

図 1 に示す F F C 17 は、図 2 のように所定幅で所定長さの一枚の帯状の F F C 17 をその中央の 2ヶ所で折り返してディスク駆動装置 1 に使用したものである。この帯状の F F C 17 は汎用タイプのものであって、日本の企業、住友電工株式会社で「スミカード」の商品名で市販されている。この F F C 17 は、細い導線を 40 本平行に配列して薄い帯状にしたものであって、小さい曲率半径でもって容易に湾曲反転させる（断面 U 字形に曲げる）ことができる一方、適当な弾力を有するので湾曲させててもものとの形状に戻ろうとする性質がある。なお、 20 25

この FFC17 はその両端に平らな端子 17a、17b が設けられている。

ここで、図 2 に示す 1 枚の平板状の FFC17 を中央の 2ヶ所（図 2 の線 f 及び g）のところで折って図 1 に示すディスク駆動装置 1 に使用することについて説明する。

まず、帯状の汎用 FFC17 に対して、その長さ方向の所定位置に長さ方向と垂直の区分線（図 2 で鎖線 c で示す）を設定する。次に、その区分線 c に対して右回りに 45° の傾きをもつ第 1 の折り返し線（図 2 で点線 f で示す）と、さらに、左回りに 45° の傾きをもつ第 2 の折り返し線（図 2 で点線 g で示す）をそれぞれ設定する。

そして、図 2 の FFC17 の第 1 の折り返し線 f 及び第 2 の折り返し線 g で囲まれた直角三角形の部分 20 を押させて、FFC17 の左側の部分（第 1 の部分）22 を持ち上げるようにして点線 f の所で完全に折る（折るとき、点線 f の部位は谷となる）。以下、完全に折った点線 f の部分を第 1 の折り曲げ部という。次に、直角三角形の部分 20 を押させて FFC17 の右側の部分（第 2 の部分）21 を持ち上げるようにして点線 g の所で完全に折る（折るとき、点線 g の部位は谷となる）。以下、完全に折った点線 g の部分を第 2 の折り曲げ部という。

FFC17 を第 1 及び第 2 の折り返し線 f 及び g のところで折ると FFC17 は図 3 に示す形態となる。ただ

し、図3に見えるFFC17の第1及び第2の部分22及び21は、図2で見えるFFC17の第1及び第2の部分22及び21の裏側である。第1の折り曲げ部fと第2の折り曲げ部gとのなす角度が90°(=45+45)であるので、図3に示すように、FFC17の第1の部分22と第2の部分21は平行に並ぶ。

以上のように2回折って図3に示す形態にされたFFC17は、図1に示す姿勢で本体シャーシ2上に置かれる。すなわち、本体シャーシ上に置かれたFFC17は、図3に示す姿勢と上下が反対であって、その直角三角形の部分20がトレー3に近い側の端部にくる。そして、このFFC17の第1の部分22と直角三角形の部分20は、これら部分22、20と本体シャーシ2との間に設けられた両面接着テープ23、24(図4)によって、それぞれ本体シャーシ2上に固着される。ここで、直角三角形の部分20を固定している、本体側接続部の側に設けられた第1の折り曲げ部f及びトレー側接続部の側に設けられた第2の折り曲げ部gは定位位置折り返し部となる。なお、図4に示すFFC17は、図1及び図3に示すFFC17を裏側から見た図である。

そして、FFC17の第1の部分22の端部(端子17b)を本体シャーシ2上に設けた主回路基板8のコネクタ11に接続する。さらに、第1の部分22と平行に並んでいる第2の部分21の先端をもちあげてトレー3側に引っ張って、第2の部分21を湾曲反転させ、その

先端（端子 17a）をトレー 3 上に設けた副回路基板 7 のコネクタに接続する。

この状態で FFC17 の第 2 の部分 21 は、図 5 に示すように、湾曲反転して側方から見ると U 字を横にした
5 形態となる。この第 2 の部分 21 でその湾曲部分 25（移動湾曲部）が形成される部位は、本体シャーシ 2 に対するトレイ 3 の移動に伴って移動する。FFC17 は適度の弾性があり、しかも第 2 の部分 21 をのぞいた部分（第 1 の部分 22 及び直角三角形の部分 20）は本体シャー
10 シ 2 上に固定されていることから、第 2 の部分 21 に形成される湾曲部分 25 の高さは、それが形成される位置にかかわりなくほぼ一定となる。したがって、トレイ 3 を本体シャーシに押し込むとき、途中での FFC17 の湾曲部 25 が大きくなってしまって本体シャーシ 2 の上
15 蓋 2a と接触するようなことはない。

さらに、上の説明では、汎用の FFC17 をディスク駆動装置に用いるにあたっては FFC17 を図 2 及び図 3 に示すように折る例を示したが、この FFC17 を折る様様はこれに限られず、図 6 A 乃至図 6 D に示す様様
20 で折ってもよい。

図 6 A は、図 2 に示した FFC17 の第 1 の折り返し線 f2 と第 2 の折り返し線 g2 との角度が 90° ではなくそれ以上の角度に設定した例であり、FFC17 の第 1 の部分 22 と第 2 の部分 21 は平行にはならない。

25 図 6 B は、FFC17 を一回だけ折ったものであり、

第 1 の部分 2 2 と第 2 の部分 2 1 は平行とはならない。

図 6 C は、第 1 の折り返し線 f 3 と第 2 の折り返し線 g 3 は区分線 c (図 2) に対してそれぞれ 45° の傾斜ではない (すなわち、区分線 c に対して対称ではない) が、線 f 3 と線 g 3 とのなす角度は 90° であるため F F C 1 7 の第 1 の部分 2 2 と第 2 の部分 2 1 とは平行になる。

図 6 D は、図 2 に示す F F C 1 7 について、その第 1 の折り返し線 f 4 が山となるように第 1 の部分 2 2 を折り、次に第 2 の折り返し線 g 4 が谷となるように第 1 の部分 2 1 を折った例である。このように、F F C 1 7 の第 1 の部分 2 2 と第 2 の部分 2 1 とは折る方向を異にしているので、図 6 D に見える F F C 1 7 の第 1 の部分 2 2 及び第 2 の部分 2 1 は一方が表であり他方が裏となる。

図 7 は、F F C 1 7 を図 6 C のように折ってディスク駆動装置 1 に使用した例を示す。すなわち、F F C 1 7 は、その第 1 の部分 2 2 が区分線に対して 45° 以下の角度 (図 6 C の角度 β) の第 1 の折り返し線 f 3 のところで折られる。その結果、この F F C 1 7 にはその折り返し線 f 3 を一边とする三角形の重なり部分が生じる。この三角形の角度のうち、第 2 の折り返し線 g 4 から最も離れたところの角度 α は、前記の角度 β (図 6 C) と同じ角度であって、 45° より小さくなる。

F F C 1 7 の定位置折り返し部 (第 1 、第 2 の折り返し部 f , g) の先端を本体シャーシ 2 より露出しないぎ

りぎりまでトレー突出側に配置して、FFC17の第1の折り返し部fを45°の角度で折り返した場合、FFC17の移動湾曲部25が最大限トレー突出側の移動できる範囲（最大移動折り返し位置）は、FFC17の幅5によって決定される。

最大移動折り返し位置からトレー側接続部までの距離が長すぎると、トレー3を収納したときにFFC17が邪魔になる。

そこで、図7のように、第1の折り返し部f3の折り返し角度αを45°よりも小さくすると、FFC17の幅が同じでも、最大移動折り返し位置よりトレー3側にすることができる、最大移動湾曲部からトレー側接続部までのFFC17の長さを短くすることができる。

上の説明では帯状接続線としてFFC17を使用する例を示したが、このFFC17に代えて、適度の弾性を有する汎用のFPCを用いることもできる。

本発明によれば、以上説明したように、ディスク駆動装置の配線に、汎用性が高いことによりコストの低い平坦な帯状接続線を用いるので、従来の専用FPCによる配線の性能を損なうことなく配線を安価に達成することができ、ディスク駆動装置のコストを低減することができる。

請求の範囲

1. ディスクを保持するトレーを直線的にスライド自在に支持した本体シャーシを有し、前記トレーに備えられたトレー側接続部と前記本体シャーシに備えられた本体側接続部とを平坦な帯状接続線により電気的に接続するディスク駆動装置において、

前記接続線は、本体側接続部とトレー側接続部に接続された状態で表裏を反転する定位置折り返し部とこの定位置折り返し部からトレー側接続部までの間に表裏を反転する移動湾曲部を有すると共に、前記接続線は本体側接続部と折り返し部までの部分と、折り返し部からトレー側接続部までの部分とが、表裏を貫く方向から見て平面的にほぼ重ならないように構成した、

上記の装置。

15 2. 前記定位置折り返し部は、前記接続線の前記本体側接続部の側に設けられた第1の折り返し部と、前記接続線の前記トレー側接続部の側に設けられた第2の折り返し部とを有する、請求の範囲第1項記載のディスク駆動装置。

20 3. 前記接続線の第1の折り返し部から前記本体側接続部までの部分は、トレーがスライドする方向と平行に配置されている、請求の範囲第1項または第2項記載のディスク駆動装置。

4. 前記接続線の第2の折り返し部からトレー側接続部までの部分は、トレーがスライドする方向と平行に配置

されている、請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載のディスク駆動装置。

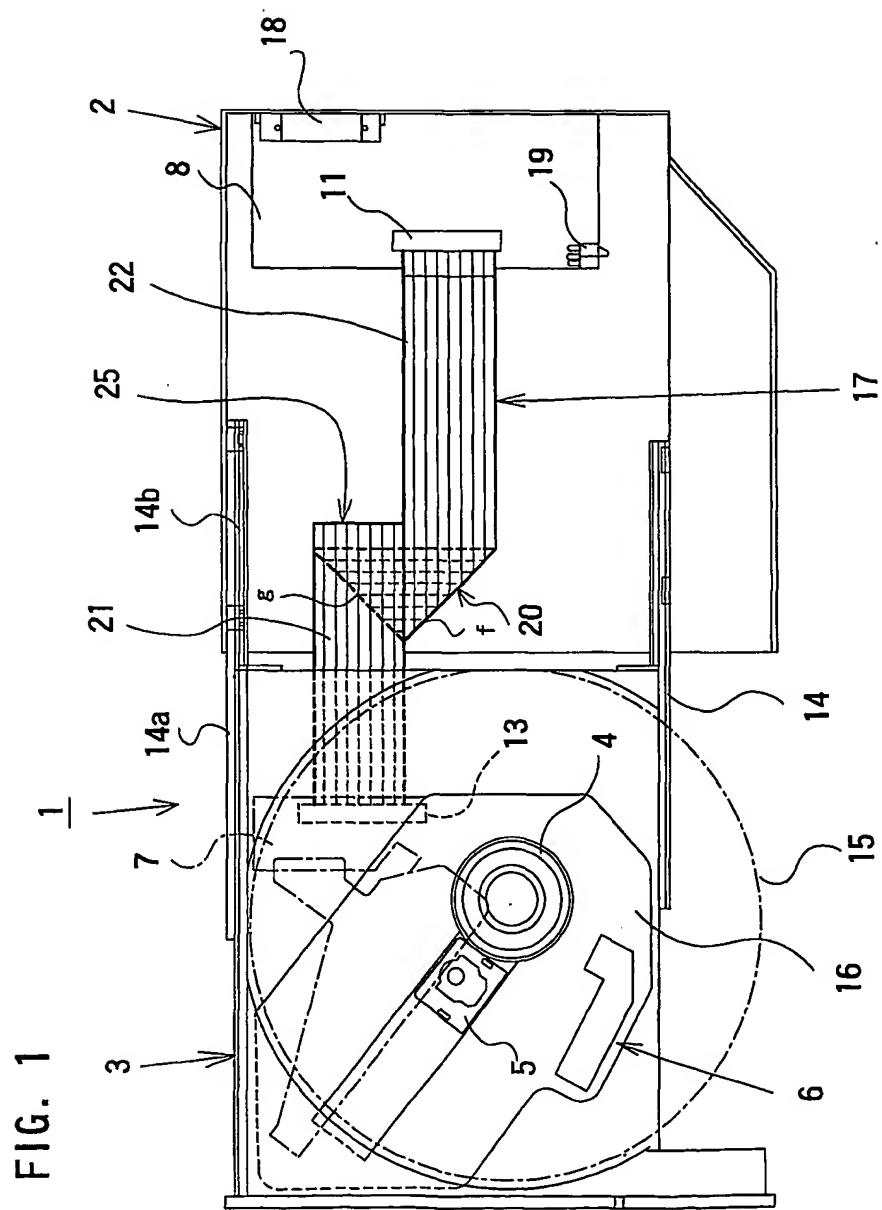
5. 前記接続線の前記定位置折り返し部を含む部分が、前記本体シャーシに固定されている、請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載のディスク駆動装置。

6. 前記第1の折り返し部の前記接続線が互いに重なった部分に形成される角度のうち、前記第2の折り返し部より最も離れた側に形成される角度が45°より小さい、請求の範囲第2項乃至第5項のいずれか1項に記載のディスク駆動装置。

7. 前記の接続線はフレキシブルフラットケーブル（FFC）である、請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1項に記載のディスク駆動装置。

8. 前記の接続線はフレキシブルプリンテッドサーキットである、請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1項に記載のディスク駆動装置。

1/7



2/7

FIG. 2

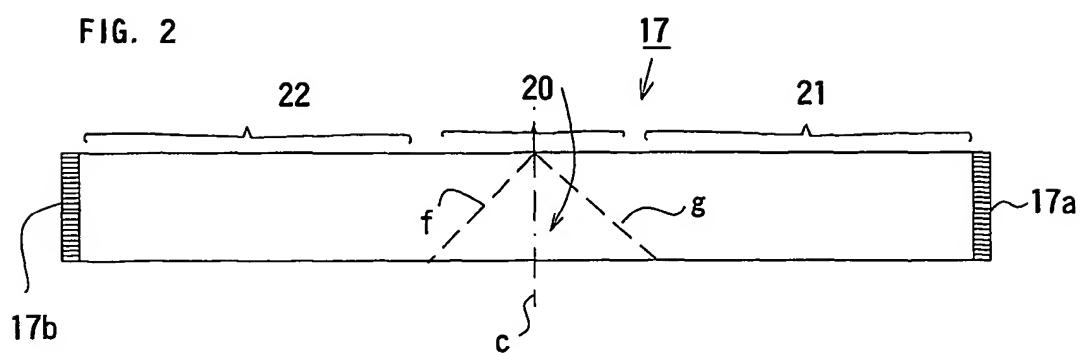
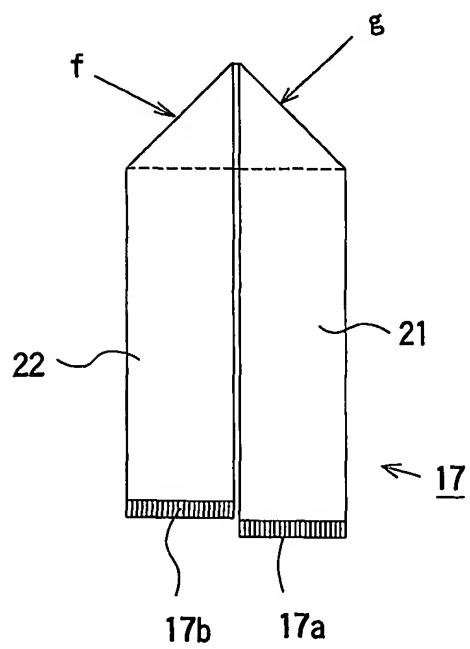
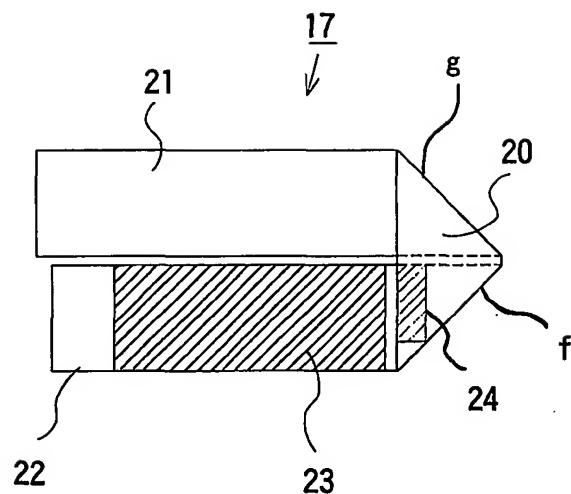


FIG. 3



3/7

FIG. 4



4/7

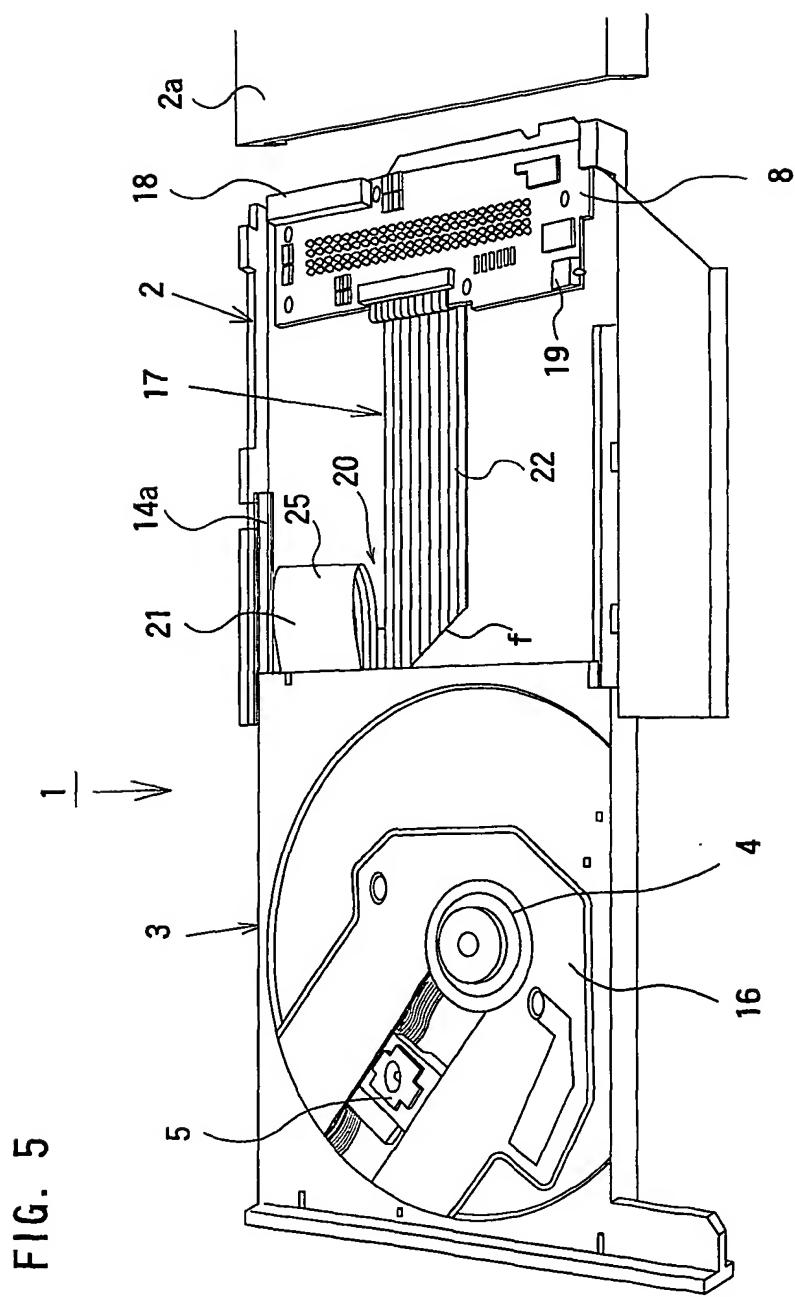


FIG. 5

5/7

FIG. 6A

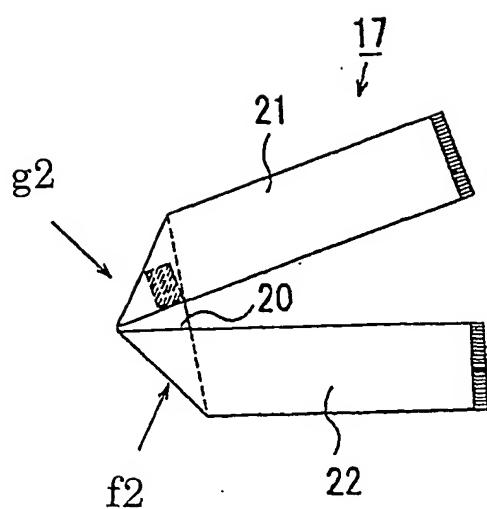


FIG. 6B

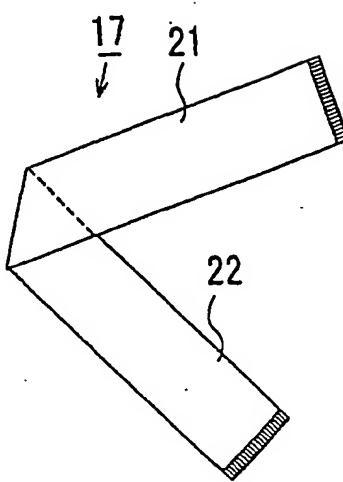


FIG. 6C

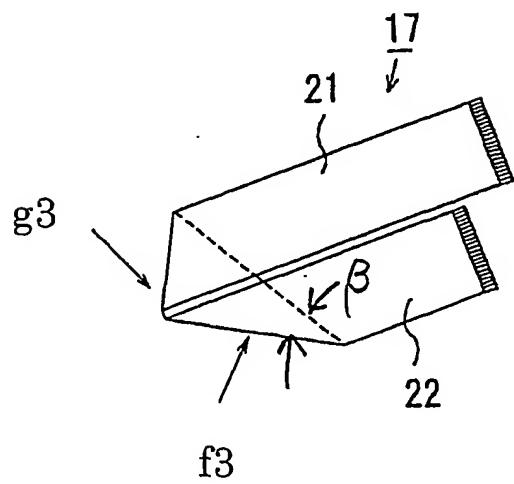
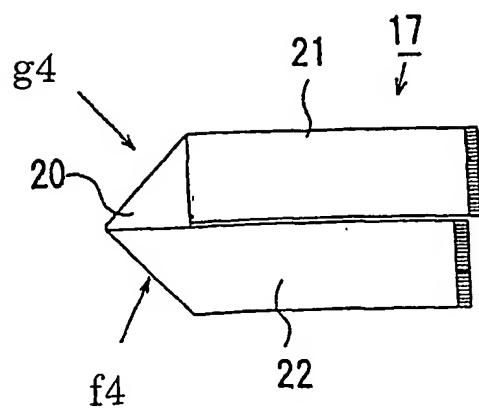


FIG. 6D



6/7

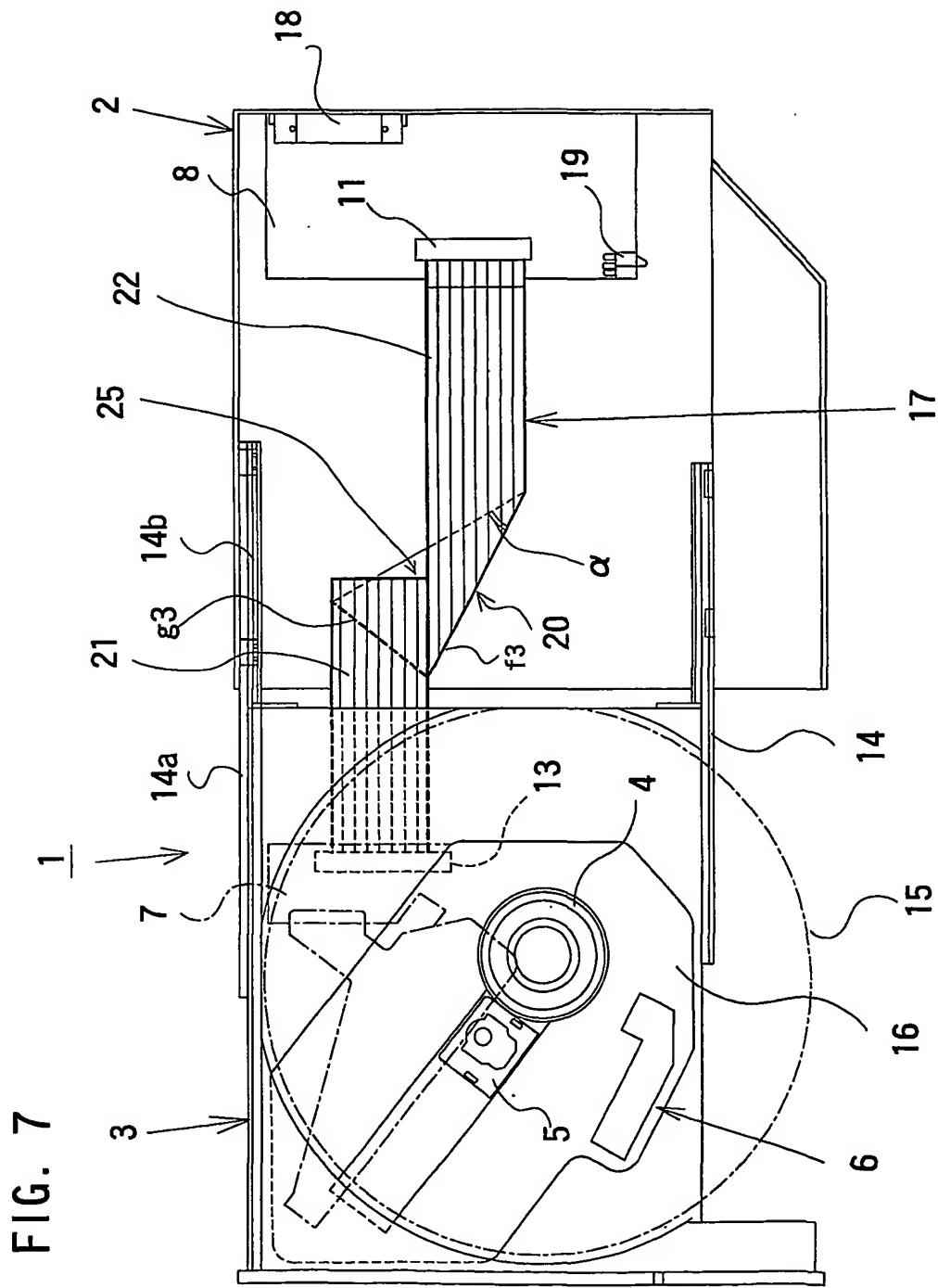
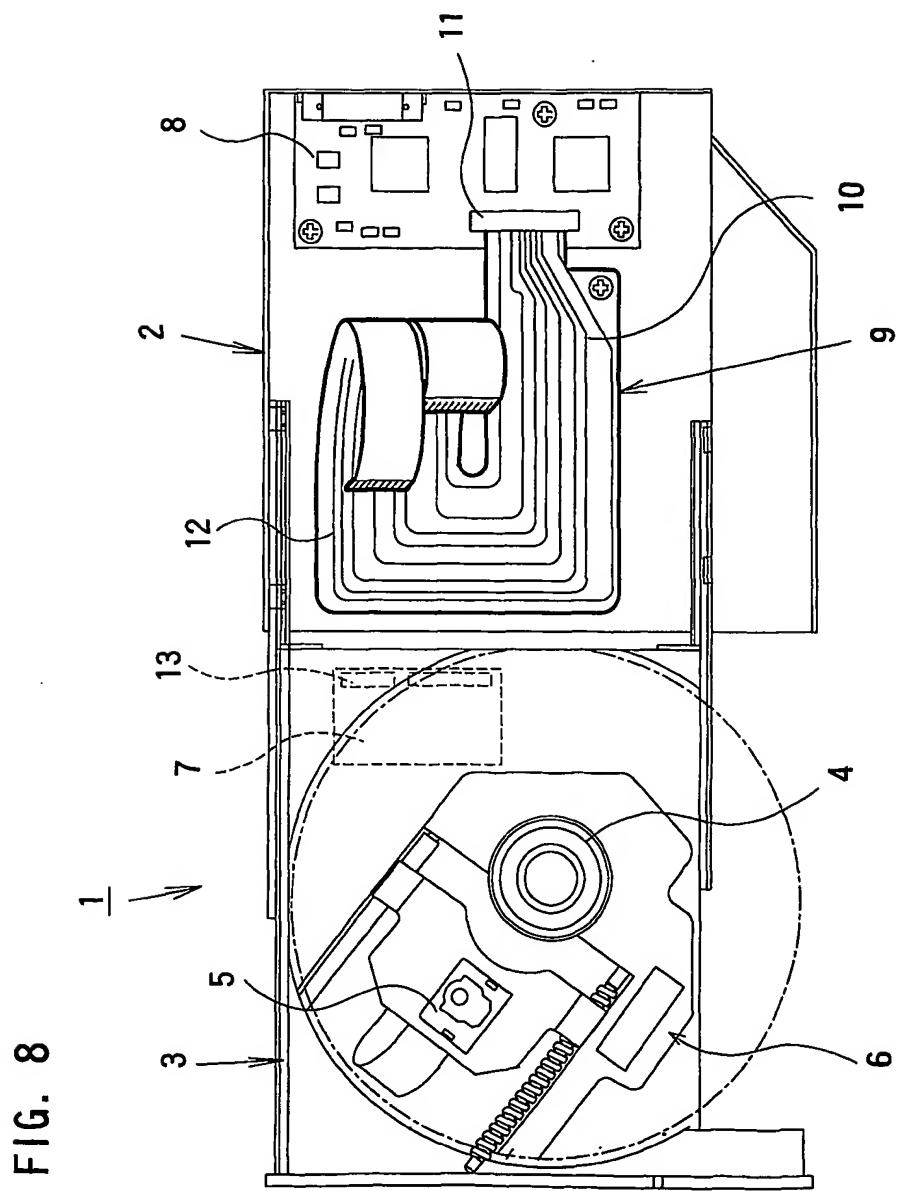


FIG. 7

7/7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/03485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B25/04, 33/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B25/04, 33/12, H05K1/02, 7/00, 7/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-45067 A (Teac Corp.), 14 February, 1997 (14.02.97), Full text; Figs. 1 to 11	1, 2, 4, 5, 7, 8
A	Full text; Figs. 1 to 11 & TW 423693 Y & KR 147066 Y & KR 230565 B & US 6151284 A1	3, 6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 183010/1987(Laid-open No. 86261/1989) (NEC Home Electronics Ltd.), 07 June, 1989 (07.06.89), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

"A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search 22 April, 2002 (22.04.02)	Date of mailing of the international search report 14 May, 2002 (14.05.02)
----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Faxsimile No.	Telephone No.